

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-178957

(43)公開日 平成7年(1995)7月18日

(51)Int.Cl. ⁴	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 4 1 J 2/44				
G 0 2 B 26/10	F			
H 0 1 S 3/096				
			B 4 1 J 3/ 00	D

審査請求 未請求 請求項の数2 OL (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平5-324253

(22)出願日 平成5年(1993)12月22日

(71)出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社

東京都港区赤坂三丁目3番5号

(72)発明者 芳野 一弘

埼玉県岩槻市府内3丁目7番1号 富士ゼ

ロックス株式会社岩槻事業所内

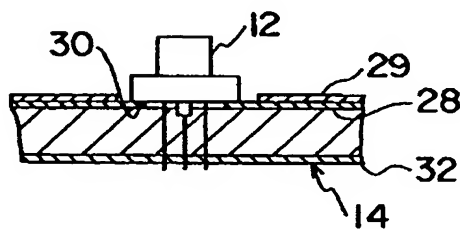
(74)代理人 弁理士 中島 淳 (外3名)

(54)【発明の名称】 光源装置

(57)【要約】

【目的】 簡単な構造で小型かつ安価とする。

【構成】 レーザビームプリンタの光源装置において、半導体レーザ12が、ガラスエポキシ樹脂、あるいは紙フェノールを使用した電気回路基板14のべた状のべたパターン部28に、半導体レーザ12の底面30を接触させて実装される。電気回路基板14の反対側の面には、半導体レーザ駆動回路パターン部32が形成されるとともに、半導体レーザ12を発光駆動するドライバIC (図示を省略)を含む電気回路部品が実装される。べた状のべたパターン部28が半導体レーザ12の底面30と接触して半導体レーザ12の熱がべたパターン部28に伝導され、放熱が行われる。



32 半導体レーザ駆動回路パターン部

【特許請求の範囲】

【請求項1】 半導体レーザ光源と、

この半導体レーザ光源を実装でき、配線パターンが半導体レーザ駆動回路パターン部とベタパターン部とを有し、ベタパターン部で前記半導体レーザ光源の外形部が接触して当該半導体レーザ光源が実装されるベタ状のベタパターン部とを有する電気回路基板と、を備えたことを特徴とする光源装置。

【請求項2】 前記電気回路基板は、多層基板で形成され、外面にベタパターン部を有する両外層と、外層間に介在され半導体レーザ駆動回路パターン部を有する内層とを備えてなる請求項1記載の光源装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、画像信号により変調されたレーザビームを記録媒体上で走査して画像を記録する装置に用いられるレーザビームコリメータユニットや、半導体レーザ光源を用いた光ディスクのピックアップユニット等に用いられる光源装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、レーザビームを走査して画像の記録を行うレーザビームプリンタ(LBP)等の画像記録装置が広く知られている。

【0003】図5に示すように、画像記録装置では、レーザユニットである半導体レーザ光源102及びコリメータレンズ104、結像光学系106、偏向器であるポリゴンミラー108、f θ レンズ110、記録媒体である感光ドラム112がそれぞれ、光路114に沿って配置されている。

【0004】半導体レーザ光源102から射出されるレーザビームは、画像信号に応じて強度が変調され、コリメータレンズ104によって平行光とされる。半導体レーザ光源102の射出光は、一般に、発光点から放射状に広がる性質を有する。レーザビームプリンタ等に半導体レーザ光源を用いる場合には通常、射出光を、コリメータレンズで平行光束とすることが行われる。平行光とされたレーザビームは、ポリゴンミラー108により偏向され、f θ レンズ110を通して感光ドラム112上に結像されて走査される。

【0005】ここで、半導体レーザ光源102の温度が上昇すると発光光量が低下し、レーザビームプリンタの場合には、画像濃度が変化する。高品位な出力画像を得るには、半導体レーザ光源102の温度上昇を抑制する必要がある。

【0006】そこで、図6に示すように、従来のレーザユニットでは、光源装置に電子冷却ユニット114が設けられている。電子冷却ユニット114は、放熱部材116上に設けられたペルチェ素子を備え、半導体レーザ光源102の発光時の温度上昇を抑え、半導体レーザ光源102を冷却し、半導体レーザ光源102を一

定温度に保持するように制御回路で制御される。

【0007】図6中、118は、コリメータレンズを支持する鏡筒、120は、鏡筒を保持するホルダ、122は半導体レーザ光源を支持する基台、124は、放熱部材116に形成された放熱用フィン、126は、半導体レーザ光源を駆動する電気回路基板である。

【0008】しかし、電子冷却ユニット114及びこの制御回路は、極めて高価であり、また、ペルチェ素子を用いると、冷却面の裏側が発熱面となるので、放熱用のヒートシンクを取り付ける必要がある。これは、装置の大型化、コストアップの原因となる。

【0009】これに対処すべく、特開平4-114488号公報には、図7に示すように、放熱機能を有する金属基板128に、半導体レーザ駆動回路を形成するとともに、その金属基板128に半導体レーザ光源102を実装して、金属基板128により半導体レーザ光源102の熱を放熱する手段が公知である。

【0010】図7中、130は放熱フィン、132は、ホルダ120を金属基板128の表側に取り付け止めるねじ、134は、金属基板128の裏側に実装されて半導体レーザ光源102を駆動するドライバICである。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】ところで、金属基板は、放熱機能を有する反面、基板として一般的なガラスエポキシ樹脂や紙フェノール基板に比して高価であり、これは、コストアップの原因となる。

【0012】また、半導体レーザはDIP(デュアルインラインパッケージ)部品であるため、金属基板に孔を明けて実装される。金属基板128に明けた孔は短絡しないように絶縁処理の必要があり、これも、コストアップの原因となる。

【0013】更に、金属基板は、基板表面に電気的絶縁層を形成して、その上に電気回路パターンを印刷するため、表面実装用の部品しか使用できず、片面にしか電気回路パターンを形成することができない。従って、金属基板は、両面実装可能な一般的な電気回路基板に比して、基板サイズが大きくなり、これは、装置の大型化、コストアップを招く。

【0014】本発明は、上記事情に鑑み、簡単な構造で小型かつ安価な光源装置を提供することを目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の本発明の光源装置は、半導体レーザ光源と、この半導体レーザ光源を実装でき、配線パターンが半導体レーザ駆動回路パターン部とベタパターン部とを有し、ベタパターン部で前記半導体レーザ光源の外形部が接触して当該半導体レーザ光源が実装されるベタ状のベタパターン部とを有する電気回路基板と、を備えた構成を特徴とする。

【0016】請求項2に記載の本発明の光源装置は、上記構成において、前記電気回路基板は、多層基板で形成

され、外面にべたパターン部を有する両外層と、外層間に介在され半導体レーザ駆動回路パターン部を有する内層とを備えてなる構成を特徴とする。

【0017】

【作用】上記構成によれば、べた状のべたパターン部が半導体レーザ光源の外形部と接触して半導体レーザの熱がべたパターン部に伝導され、放熱が行われる。これにより、半導体レーザ光源の放熱効果が向上され、自己発熱による発光光量の低下が回避される。

【0018】これは、電子冷却ユニット等を要せずに簡単な構造で実現できる。また、電気回路基板にガラスボキシ樹脂や紙フェノールを使用して、半導体レーザ駆動用の部品を両面実装することができ、電気回路基板は小さくて済み、コストダウン、装置の小型化が可能となる。

【0019】更に、回路基板を多層基板で形成し、外面に非回路パターン部を有する両外層と、外層間に介在され半導体レーザ駆動パターン部を有する内層とを具備させる構成によれば、上記作用効果に加え、例えば、高速で半導体レーザ光源をオン/オフ変調するレーザビームプリンタ等において、VCCI等の電波対策効果も得られる。

【0020】

【実施例】以下、本発明に係る光源装置の第1実施例を図1乃至図3に基づき説明する。

【0021】図1に示すように、半導体レーザ光源（以下、半導体レーザと称する）12は、これを駆動する電気回路基板14の表側に直接実装され、光軸16上のコリメータレンズ18は鏡筒20内に支持される。鏡筒20は、筒状のホルダ22の内部に保持され、ホルダ22は、この一端（図1における下端）のフランジ24を介して電気回路基板14の表側に止めネジ26により固定される。

【0022】電気回路基板14は、ガラスエポキシ樹脂、あるいは紙フェノールを使用し、図2に示すように、半導体レーザ12を実装する面にべた状のべたパターン部28（図2に多数の斜線で示す部分）を備える。半導体レーザ12は、図3に示すように、その外形部を構成する底面30が、べたパターン部28と接触して実装される。電気回路基板14の反対側の面（裏面）には、半導体レーザ駆動回路パターン部32が形成されるとともに、半導体レーザ12を発光駆動するドライバIC（図示を省略）を含む電気回路部品が実装される。べたパターン部28と半導体レーザ駆動回路パターン部32とが、電気回路基板14の配線パターンを構成する。図3中、29は基板レジスト部である。

【0023】上記構成により、べた状のべたパターン部28が半導体レーザ12の底面30と接触して半導体レーザ12の熱がべたパターン部28に伝導され、放熱が行われる。これにより、半導体レーザ12の放熱効果が

向上され、自己発熱による発光光量の低下が回避される。

【0024】これは、電子冷却ユニット等を要せずに簡単な構造で実現できる。なお、半導体レーザ12とべたパターン部28との接触して実装される部分に、熱伝導性グリスを塗布すれば、放熱効果はより向上される。

【0025】また、電気回路基板14は、一般的に電気回路基板で使用されているガラスエポキシ樹脂、あるいは紙フェノールであるので、半導体レーザ光源12の実装の際の短絡防止処理も不要であり、電気回路基板14の両面に半導体レーザ駆動用IC等の部品を実装でき、電気回路基板14が小さくて済み、コストダウン、装置全体の小型化が可能となる。

【0026】次に、第2実施例を、図4に基づき説明する。第2実施例では、電気回路基板50が多層基板で形成され（図4では、3層である）、両外層52、54の外面には、それぞれ、べた状のべたパターン部56、58が形成され、外層52、54間の内層60には、半導体レーザ12と駆動IC等とを電気的に接続する配線回路パターン部62が形成される。

【0027】半導体レーザ駆動回路基板50を多層化することにより、半導体レーザ12の放熱効果の向上に加え、半導体レーザ12を高速でオン/オフ変調するレーザビームプリンタ等において、VCCI等の電波対策効果も得られる。

【0028】なお、VCCI等の電波対策の点では、べたパターン部をアース側に接続する接続が可能であり、半導体レーザ12の放熱効果、すなわち、ヒートシンクに限れば、べたパターン部をアース側に、あるいは電源側に接続する等、接続は自由である。

【0029】本発明は、上記各実施例に限定されず、種々の変更が可能である。例えば、光源装置は、レーザビームプリンタ等の画像記録装置や、光ディスクのピックアップユニット等に適用可能である。

【0030】

【発明の効果】以上に説明したように、請求項1に係る本発明の光源装置では、簡単な構造で小型かつ安価となる効果が奏せられる。

【0031】請求項2に係る本発明の光源装置では、上記効果に加え、例えば、半導体レーザ光源を高速でオン/オフ変調するレーザビームプリンタ等において、VCCI等の電波対策効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る光源装置の第1実施例を、光軸に沿って切断して示す断面図である。

【図2】第1実施例の光源装置の電気回路基板を示す斜視図である。

【図3】第1実施例の光源装置の電気回路基板を、光軸に沿って切断して示す断面図である。

【図4】第2実施例に係る光源装置の電気回路基板を、

光軸に沿って切断して示す断面図である。

【図5】画像記録装置の概略構成を示す図である。

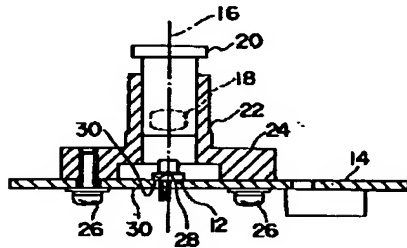
【図6】従来の光源装置を、光軸に沿って切断して示す断面図である。

【図7】従来の他の光源装置を示し、(A)は、光軸に沿って切断した断面図であり、(B)は、金属基板を裏側から見た図である。

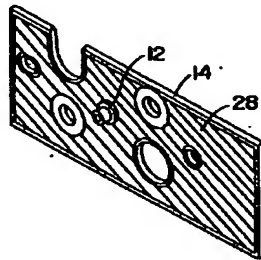
【符号の説明】

- 12 半導体レーザ光源
- 14 電気回路基板
- 28 ペタパターン部
- 30 半導体レーザの底面(半導体レーザの外形部)
- 32 半導体レーザ駆動回路パターン部

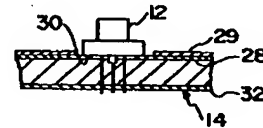
【図1】



【図2】



【図3】



32 半導体レーザ駆動回路パターン部

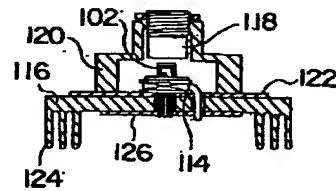
12 半導体レーザ光源

14 電気回路基板

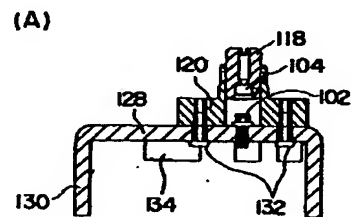
28 ペタパターン部

30 半導体レーザの底面(半導体レーザの外形部)

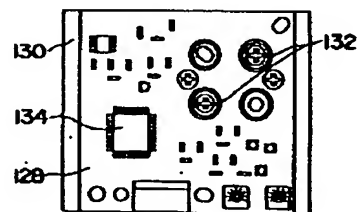
【図6】



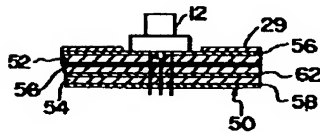
【図7】



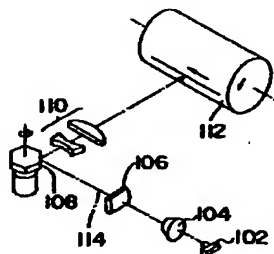
(B)



【図4】



【図5】



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-178957

(43)Date of publication of application : 18.07.1995

(51)Int.Cl.

B41J 2/44
G02B 26/10
H01S 3/096

(21)Application number : 05-324253

(71)Applicant : FUJI XEROX CO LTD

(22)Date of filing : 22.12.1993

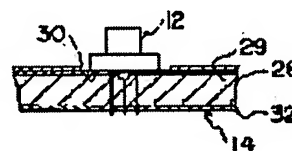
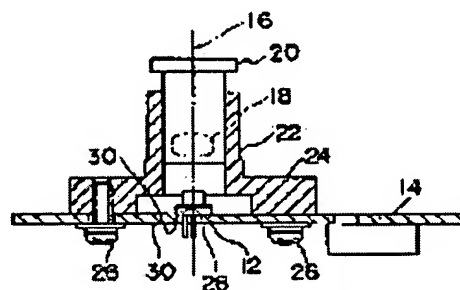
(72)Inventor : YOSHINO KAZUHIRO

(54) LIGHT SOURCE DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a simple-structure, small-size and low-cost light source device by providing an electric circuit substrate on which a semiconductor laser light source is mounted with an outline part of the semiconductor laser light source brought into contact with a solid pattern part.

CONSTITUTION: An electric circuit substrate 14 is made of a glass epoxy resin or a paper phenol and provided with a solid pattern part 28 on the surface thereof on which a semiconductor laser 12 is to be mounted. The semiconductor laser 12 is so mounted that a bottom face 30 forming its outline part is brought into contact with the solid pattern part 28. On the opposite surface of the electric circuit substrate 14, a semiconductor laser driven circuit pattern part 32 is formed, and electric circuit parts including a driver IC for emitting the semiconductor laser 12 are mounted. The solid pattern part 28 and the semiconductor laser drive circuit pattern part 32 form a wiring pattern of the electric circuit substrate 14.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 02.12.1998

[Date of sending the examiner's decision of] 13.03.2001

rejection]

[Kind of final disposal of application other than
the examiner's decision of rejection or
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] Light equipment characterized by having the electrical circuit substrate which the semiconductor laser light source and this semiconductor laser light source can be mounted, and a circuit pattern has the semiconductor laser drive circuit pattern section and the poor pattern section, and has the poor pattern section of poor ** in which the appearance section of said semiconductor laser light source contacts in the poor pattern section, and the semiconductor laser light source concerned is mounted.

[Claim 2] Said electrical circuit substrate is light equipment according to claim 1 which comes to have both the outer layers that are formed with a multilayer substrate and have the poor pattern section outside, and the inner layer which intervenes between outer layers and has the semiconductor laser drive circuit pattern section.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the light equipment used for the laser beam collimator unit used for the equipment which scans the laser beam modulated by the picture signal on a record medium, and records an image, the pickup unit of the optical disk using the semiconductor laser light source, etc.

[0002]

[Description of the Prior Art] In recent years, image recording equipments, such as a laser beam printer (LBP) which scans a laser beam and records an image, are known widely.

[0003] As shown in drawing 5, with image recording equipment, the photoconductor drum 112 which are the semiconductor laser light source 102 which is a laser unit and a collimator lens 104, the image formation optical system 106, the polygon mirror 108 that is deflecting system, the ftheta lens 110, and a record medium is arranged in accordance with the optical path 114, respectively.

[0004] Reinforcement is modulated according to a picture signal and the laser beam injected from the semiconductor laser light source 102 is made parallel light by the collimator lens 104. Generally the injection light of the semiconductor laser light source 102 has the property which spreads in a radial from the point emitting light. When using the semiconductor laser light source for a laser beam printer etc., making injection light into the parallel flux of light by the collimator lens is usually performed. The laser beam made into parallel light is deflected by the polygon mirror 108, and through the ftheta lens 110, on a photoconductor drum 112, image formation of it is carried out and it is scanned.

[0005] Here, if the temperature of the semiconductor laser light source 102 rises, the luminescence quantity of light will fall, and in being a laser beam printer, image concentration changes. In order to obtain a high-definition output image, it is necessary to control the temperature rise of the semiconductor laser light source 102.

[0006] Then, as shown in drawing 6, in the conventional laser unit, the thermoelectric-cooling unit 114 is formed in light equipment. The thermoelectric-cooling unit 114 is equipped with the Peltier device prepared on the radiator material 116, it cools the semiconductor laser light source 102 so that it may press down the temperature rise at the time of luminescence of the semiconductor laser light source 102, and it is controlled by the control circuit to hold the semiconductor laser light source 102 to constant temperature.

[0007] The fin for heat dissipation with which the holder with which the lens-barrel to which 118 support a collimator lens, and 120 hold a lens-barrel, the pedestal to which 122 supports the semiconductor laser light source, and 124 were formed in the radiator material 116, and 126 are electrical circuit substrates which drive the semiconductor laser light source among drawing 6.

[0008] However, if the thermoelectric-cooling unit 114 and this control circuit are very expensive and a Peltier device is used, since the background of a cooling surface will serve as an exoergic side, it is necessary to attach the heat sink for heat dissipation. This causes enlargement of equipment, and a cost rise.

[0009] To JP,4-114488,A, as shown in drawing 7 , a means to mount the semiconductor laser light source 102 in the metal substrate 128, and to radiate heat in the heat of the semiconductor laser light source 102 with the metal substrate 128 to it while forming a semiconductor laser drive circuit in the metal substrate 128 which has a heat dissipation function is [that this should be coped with] well-known.

[0010] The setscrew with which 130 attach a holder 120 in a radiation fin among drawing 7 , and 132 attaches it in the side front of the metal substrate 128, and 134 are driver ICs which are mounted in the background of the metal substrate 128 and drive the semiconductor laser light source 102.

[0011]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the way, while a metal substrate has a heat dissipation function, it is expensive as compared with the common glass epoxy resin as a substrate, or a paper phenol substrate, and this causes a cost rise.

[0012] Moreover, since semiconductor laser is DIP (dual in-line package) components, a hole is broken and mounted in a metal substrate. The hole which ended in the metal substrate 128 has the need for insulating processing so that it may not connect too hastily, and this also causes a cost rise.

[0013] Furthermore, since a metal substrate forms an electric insulating layer in a substrate front face and prints an electrical circuit pattern on it, only the components for surface mounts can be used for it, but it can form an electrical circuit pattern only in one side. Therefore, as compared with the common electrical circuit substrate which a metal substrate can double-sided mount, substrate size becomes large, and this causes enlargement of equipment, and a cost rise.

[0014] This invention aims at offering small and cheap light equipment with easy structure in view of the above-mentioned situation.

[0015]

[Means for Solving the Problem] The light equipment of this invention according to claim 1 is characterized by the configuration equipped with the electrical circuit substrate which the semiconductor laser light source and this semiconductor laser light source can be mounted, and a circuit pattern has the semiconductor laser drive circuit pattern section and the poor pattern section, and has the poor pattern section of poor ** in which the appearance section of said semiconductor laser light source contacts in the poor pattern section, and the semiconductor laser light source concerned is mounted.

[0016] In the above-mentioned configuration, said electrical circuit substrate is formed with a multilayer substrate, and the light equipment of this invention according to claim 2 is characterized by the configuration which comes to have both the outer layers that have the poor pattern section outside, and the inner layer which intervenes between outer layers and has the semiconductor laser drive circuit pattern section.

[0017]

[Function] According to the above-mentioned configuration, the poor pattern section of poor ** contacts the appearance section of the semiconductor laser light source, the heat of semiconductor laser conducts in the poor pattern section, and heat dissipation is performed. Thereby, the heat dissipation effectiveness of the semiconductor laser light source improves, and the fall of the luminescence quantity of light by self-generation of heat is avoided.

[0018] This can be realized with easy structure, without requiring a thermoelectric-cooling unit etc. Moreover, glass POKISHI resin and a paper phenol can be used for an electrical circuit substrate, double-sided mounting of the components for a semiconductor laser drive can be carried out, an electrical circuit substrate is small, and ends and a cost cut and the miniaturization of equipment of it are attained.

[0019] Furthermore, the circuit board is form with a multilayer substrate, and according to the configuration which makes both the outer layers that have the non-circuit pattern section outside, and the inner layer which intervenes between outer layers and has the semiconductor laser drive pattern section provide, in addition to the above-mentioned operation effectiveness, the electric wave cure effectiveness, such as VCCI, is also acquire in the laser beam printer which carries out ON/OFF modulation of the semiconductor laser light source at high speed.

[0020]

[Example] Hereafter, the 1st example of the light equipment concerning this invention is explained based on drawing 1 thru/or drawing 3.

[0021] As shown in drawing 1, the semiconductor laser light source (semiconductor laser is called hereafter) 12 is directly mounted in the side front of the electrical circuit substrate 14 which drives this, and the collimator lens 18 on an optical axis 16 is supported in a lens-barrel 20. A lens-barrel 20 is held inside the tubed holder 22, and a holder 22 is fixed to the side front of the electrical circuit substrate 14 with the stop screw 26 through the flange 24 of this end (lower limit in drawing 1).

[0022] A glass epoxy resin or a paper phenol is used for the electrical circuit substrate 14, and as shown in drawing 2, it equips the field which mounts semiconductor laser 12 with the poor pattern section 28 (part shown in drawing 2 with many slashes) of poor **. The base 30 which constitutes the appearance section contacts the poor pattern section 28, and semiconductor laser 12 is mounted, as shown in drawing 3. While the semiconductor laser drive circuit pattern section 32 is formed, the electrical circuit components containing the driver IC (illustration is omitted) which carries out the luminescence drive of the semiconductor laser 12 are mounted in the field (rear face) of the opposite side of the electrical circuit substrate 14. The poor pattern section 28 and the semiconductor laser drive circuit pattern section 32 constitute the circuit pattern of the electrical circuit substrate 14. 29 are the substrate resist section among drawing 3.

[0023] By the above-mentioned configuration, the poor pattern section 28 of poor ** contacts the base 30 of semiconductor laser 12, the heat of semiconductor laser 12 conducts in the poor pattern section 28, and heat dissipation is performed. Thereby, the heat dissipation effectiveness of semiconductor laser 12 improves, and the fall of the luminescence quantity of light by self-generation of heat is avoided.

[0024] This can be realized with easy structure, without requiring a thermoelectric-cooling unit etc. In addition, if thermally conductive grease is applied to the part with the pattern section 28 which was able to fly semiconductor laser 12 mounted by contacting, the heat dissipation effectiveness will improve more.

[0025] Moreover, since it is the glass epoxy resin currently generally used with the electrical circuit substrate, or a paper phenol, the short circuit prevention processing in the case of mounting of the semiconductor laser light source 12 of the electrical circuit substrate 14 is also unnecessary, it can mount components, such as IC for a semiconductor laser drive, in both sides of the electrical circuit substrate 14, its electrical circuit substrate 14 is small, and it ends, and the miniaturization of a cost cut and the whole equipment of it is attained.

[0026] Next, the 2nd example is explained based on drawing 4. In the 2nd example, the electrical circuit substrate 50 is formed with a multilayer substrate (in drawing 4, they are three layers), the solid poor pattern sections 56 and 58 are formed in the external surface of both the outer layers 52 and 54, and the wiring circuit pattern section 62 which connects Drive IC etc. with semiconductor laser 12 electrically is formed in it at an outer layer 52 and the inner layer 60 between 54, respectively.

[0027] In addition to improvement in the heat dissipation effectiveness of semiconductor laser 12, by multilayering the semiconductor laser drive circuit board 50, the electric-wave cure effectiveness, such as VCCI, is also acquired in the laser beam printer which turns on/modulates [off] semiconductor laser 12 at high speed.

[0028] In addition, in respect of cures against an electric wave, such as VCCI, the connection which connects the poor turn section to a ground side is possible, and if it restricts to the heat dissipation effectiveness of semiconductor laser 12, i.e., a heat sink, connection, such as connecting the poor pattern section to a ground or power-source side, is free.

[0029] This invention is not limited to each above-mentioned example, but various modification is possible for it. For example, light equipment is applicable to image recording equipments, such as a laser beam printer, the pickup unit of an optical disk, etc.

[0030]

[Effect of the Invention] As explained above, with the light equipment of this invention concerning claim 1, small and the effectiveness it is ineffective to it being cheap are done so with easy structure.

[0031] In addition to the above-mentioned effectiveness, in the light equipment of this invention concerning claim 2, the electric-wave cure effectiveness, such as VCCI, is acquired in the laser beam printer which turns on/modulates [off] the semiconductor laser light source at high speed.

[Translation done.]

JAPANESE [JP,07-178957,A]

CLAIMS DETAILED DESCRIPTION TECHNICAL FIELD PRIOR ART EFFECT OF THE
INVENTION TECHNICAL PROBLEM MEANS OPERATION EXAMPLE DESCRIPTION OF
DRAWINGS DRAWINGS

[Translation done.]